# Verificação Suplementar (VS) - 2019/1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Disciplina: | **Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs)** | Data: **18/07/2019** | **NOTA** |
| Professor: | Yoisell Rodríguez Núñez | | |
| Aluno(a): | | | |

1. (2,00 pontos) Determine a **solução geral** da EDO: $(e^{2y} - y\cos(xy))dx + (2xe^{2y} - x\cos(xy) + 2y)dy = 0$

2. (2,00 pontos)$^\star$ Encontre a **solução da seguinte EDO**, sabendo que $y_1(x) = x$ é uma solução particular desta equação: $\dfrac{dy}{dx} = 1 + x^2 - 2xy + y^2$

3. (2,00 pontos)$^\star$ Resolva o **PVI**: $\begin{cases} y' = \dfrac{x^2+y^2}{xy}, \\ y(1) = 1 \end{cases}$

4. (2,50 pontos) Calcule a **solução do PVI**:
$$\begin{cases} y'' + 4y = t^2 + 3e^t \\ y(0) = 0, \\ y'(0) = 2 \end{cases}$$
   a) Usando as ferramentas sobre EDOs de $2^a$ ordem linear não-homogêneas e com coeficientes constantes (estudadas na primeira parte do curso).
   b) Via transformada de Laplace.

   Dicas:
$$\frac{1}{s^2+4}\left[\frac{2}{s^3} + \frac{3}{s-1} + 2\right] = -\frac{1}{8s} + \frac{1}{2s^3} + \frac{1}{8}\left[\frac{s}{s^2+4}\right] + \frac{3}{5}\left[\frac{1}{s-1}\right] - \frac{3}{5}\left[\frac{s+1}{s^2+4}\right] + \left[\frac{2}{s^2+4}\right]$$

5. (1,50 pontos) Calcule:

   a) $\mathcal{L}^{-1}\left\{\dfrac{1}{(s-2)(s-5)}\right\}$ b) $\mathcal{L}\left\{t^5\left(\dfrac{e^{3t}+e^{-3t}}{2}\right)\right\}$ c) $\mathcal{L}^{-1}\left\{\dfrac{e^{7s}}{s^2+9}\right\}$

6. (2,00 pontos) Encontre a solução geral para o seguinte **sistema de EDOs** homogêneo, utilizando o **método matricial**:
$$\begin{cases} x' = 3x + y, \\ y' = 9x - 3y. \end{cases}$$

**Observações:**

- $^\star$**Escolha apenas uma** dentre as questões **2 ou 3** para resolver. As **demais questões** são de **resolução obrigatória**.
- Todas **as respostas devem ser justificadas**, isto é, acompanhadas dos argumentos e/ou cálculos usados para obtê-las.

*O único lugar onde o SUCESSO vem antes do TRABALHO é no dicionário.*

**BOA PROVA!!!**

## *Laplace transforms – Table*

| $f(t) = L^{-1}\{F(s)\}$ | $F(s)$ | $f(t) = L^{-1}\{F(s)\}$ | $F(s)$ |
|---|---|---|---|
| $a \quad t \geq 0$ | $\frac{a}{s} \qquad s > 0$ | $\sin \omega t$ | $\frac{\omega}{s^2+\omega^2}$ |
| $at \quad t \geq 0$ | $\frac{a}{s^2}$ | $\cos \omega t$ | $\frac{s}{s^2+\omega^2}$ |
| $e^{-at}$ | $\frac{1}{s+a}$ | $\sin(\omega t+\theta)$ | $\frac{s \sin\theta + \omega \cos\theta}{s^2+\omega^2}$ |
| $te^{-at}$ | $\frac{1}{(s+a)^2}$ | $\cos(\omega t+\theta)$ | $\frac{s \cos\theta - \omega \sin\theta}{s^2+\omega^2}$ |
| $\frac{1}{2}t^2e^{-at}$ | $\frac{1}{(s+a)^3}$ | $t \sin \omega t$ | $\frac{2\omega s}{(s^2+\omega^2)^2}$ |
| $\frac{1}{(n-1)!}t^{n-1}e^{-at}$ | $\frac{1}{(s+a)^n}$ | $t \cos \omega t$ | $\frac{s^2-\omega^2}{(s^2+\omega^2)^2}$ |
| $e^{at}$ | $\frac{1}{s-a} \qquad s > a$ | $\sinh \omega t$ | $\frac{\omega}{s^2-\omega^2} \qquad s > \lvert\omega\rvert$ |
| $te^{at}$ | $\frac{1}{(s-a)^2}$ | $\cosh \omega t$ | $\frac{s}{s^2-\omega^2} \qquad s > \lvert\omega\rvert$ |
| $\frac{1}{b-a}(e^{-at}-e^{-bt})$ | $\frac{1}{(s+a)(s+b)}$ | $e^{-at}\sin \omega t$ | $\frac{\omega}{(s+a)^2+\omega^2}$ |
| $\frac{1}{a^2}[1-e^{-at}(1+at)]$ | $\frac{1}{s(s+a)^2}$ | $e^{-at}\cos \omega t$ | $\frac{s+a}{(s+a)^2+\omega^2}$ |
| $t^n$ | $\frac{n!}{s^{n+1}} \qquad n = 1,2,3..$ | $e^{at}\sin \omega t$ | $\frac{\omega}{(s-a)^2+\omega^2}$ |
| $t^ne^{at}$ | $\frac{n!}{(s-a)^{n+1}} \qquad s > a$ | $e^{at}\cos \omega t$ | $\frac{s-a}{(s-a)^2+\omega^2}$ |
| $t^ne^{-at}$ | $\frac{n!}{(s+a)^{n+1}} \qquad s > a$ | $1-e^{-at}$ | $\frac{a}{s(s+a)}$ |
| $\sqrt{t}$ | $\frac{\sqrt{\pi}}{2s^{3/2}}$ | $\frac{1}{a^2}(at-1+e^{-at})$ | $\frac{1}{s^2(s+a)}$ |
| $\frac{1}{\sqrt{t}}$ | $\sqrt{\frac{\pi}{s}} \qquad s > 0$ | $f(t-t_1)$ | $e^{-t_1 s}F(s)$ |
| $g(t) \cdot p(t)$ | $G(s) \cdot P(s)$ | $f_1(t) \pm f_2(t)$ | $F_1(s) \pm F_2(s)$ |
| $\int f(t)dt$ | $\frac{F(s)}{s} + \frac{f^{-1}(0)}{s}$ | $\delta(t)$ *unit impulse* | $1 \qquad$ *all s* |
| $\frac{df}{dt}$ | $sF(s) - f(0)$ | $\frac{d^2f}{df^2}$ | $s^2F(s) - sf(0) - f'(0)$ |
| $\frac{d^nf}{dt^n}$ | $s^nF(s) - s^{n-1}f(0) - s^{n-2}f'(0) - s^{n-3}f''(0) - \cdots - f^{n-1}(0)$ | | |